

Japanese Unexamined Patent Publication No. 11-187622

As shown in FIG. 1, a commutator 1 includes six segments 3. Each two opposed segments 3 are short-circuited by a short-circuiting member 4 arranged inward of the commutator 1. A numeral 9 indicates a dielectric material, and a numeral 80 indicates a hook engaged with the dielectric material.

With reference to FIG. 2(a), the short-circuiting member 4 is made of a conductive material and includes two joints 5 and a belt-like connecting portion 6. Each joint 5 projects from a top end of a corresponding one of two opposed segments 3, and the connecting portion 6 connects between the joints 5. FIG. 2(b) shows the short-circuiting member 4, which is bent along an inner peripheral surface of each corresponding segment 3. FIG. 2(c) shows three different segment blocks 12, each of which has a different height H1, H2, H3 of the short-circuiting member 4.

The three segment blocks 12 are first provided. Each segment block 12 is blanked from a base material and includes the two segments 3 integrally connected by the short-circuiting member 4. Then, the short-circuiting member 4 of each segment block 12 is bent along the inner peripheral surface of the corresponding segment 3, and the two segments 3 are opposed to one another. The three segment blocks 12 are displaced from one another by 60 degrees and are set in a molding die. Thereafter, molding is performed using a molding material. Upon the molding, the three segment blocks 12 are integrated to a segment base 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

to form the commutator 1.

FIG. 3 shows another embodiment. In this embodiment, short-circuiting members 4 are formed in a segment material 2, which has six segments 3. Each short-circuiting member 4 is formed by cutting and bending of a corresponding portion of the segment material 2. Each short-circuiting member 4 connects between corresponding two segments 3. In FIG. 3(c), a numeral 13 indicates a brush sliding surface for slidably engaging with power supply brushes. The segment material 2 is curled such that the short-circuiting members 4 are placed inward of the segments 3. Then, slits 14 are formed.

FIG. 5 shows another embodiment. The segment material 2 and the short-circuiting members 4 are formed separately. After curling of the segment material 2, slits 14 are formed in the segment material 2. Then, each two opposed segments 2 are connected by a conductive member, such as a flexible wire 15.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-187622

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H02K 13/00

(21)Application number : 09-348274

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 17.12.1997

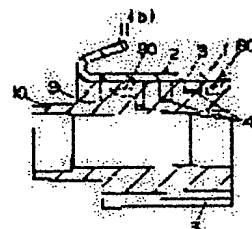
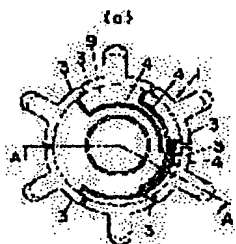
(72)Inventor : NATSUHARA TSUTOMU
YAMADA TOMIO
YAMAGUCHI SHIRO
KOZAI TAKASHI

(54) RECTIFIER FOR MOTOR AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce linear processing/junction man-hours between segments, to significantly shorten work time and to prevent the occurrence of rear shorting by shorting confronting segments on the inner side of the segments.

SOLUTION: A rectifier 1 is divided into six segments 3, and the confronting segments 3 and 3 are shorted by shorting members 4 arranged in the rectifier 1. Shorting members 4 are constituted of conductive materials and they are integrally formed of a pair of junction parts, which are protrusively provided on the upper end parts of the two confronting segments 3 and a band-like connection part connecting the junction parts. Since the shorting members 4 which short the oppositely faced segments 3 and 3 are arranged on the inner side of the segments 3, the confronting segments 3 and 3 can be short circuited in the segments 3. It is not necessary to linearly process a stretch line outside the rectifier 1, and the shorting members 4 are bent/worked. Then, the shorting members 4 are prevented from being brought into contact with one another between segment blocks.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

ト3を備えたセグメント母材2を形成するにあたって、フープ材をカブツ状に絞り加工する方法を採用したことによって、セグメント3の面積、面粗さを改善できることになり、従って、後述の外注切削工程（図7）を削減することができるが、製造工程を一層簡略化できるようにする。

【0018】次に、前記実施形態では、セグメント3を支持するセグメント母材10が合成樹脂で構成されているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、セグメント母材10を耐熱性の高いセラミックで構成してもよいものである。この場合、セグメント母材10の耐熱性が高まれば、大電流の流れる発熱の大きい用途のモータにも適宜に使用可能となる。

【0019】図7は製造工程の一例を示している。図7において、プレス加工によって得られたセグメント母材及び短絡部材にメッキ加工を施した後に短絡部材の折り曲げ加工、メッキ加工、溶接等を施してセグメント組立品を得、これを金型内にセットして合成樹脂を同時成形した後に、外注切削加工等を施すものである。なお、図7の製造工程の変形例として、各短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの折り曲げた短絡部材の先端部をセグメント母材にそれぞれ溶接し、その後、セグメント母材の内側に短絡部材を充填するようにしてもよいものであり、さらに他の方法として、先端部が自由端となった短絡部材をセグメント母材の内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めする工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内側に短絡部材を充填し、その後、各短絡部材の先端部とセグメントとを溶接するようにしてもよいものである。これら製造工程の一例を図8～図11に示す。

【0020】図8は、自由端となった3つの短絡部材4をセグメント母材2に一体に形成し、次に、短絡部材4をセグメント3の内側に折り曲げた後にこの短絡部材4の先端部4aをセグメント母材2に溶接する工程を各短絡部材4ごとに繰り返した後に、セグメント母材2の内側に短絡部材4を充填する工程の一例を示しており、図9は完成品を製造する工程を示している。図8において、短絡部材4は、対向する2個のセグメント3にそれぞれ接合される2つの接合部5とこの2つの接合部5同士を連結する連結部6とが一体に形成されている。連結部6はリング状に形成されており、接合部5は連結部6の相対向する2箇所からそれぞれ立設されており、接合部5の上端部は外側に向けてそれぞれ屈曲形成されている。2つの接合部5のうち、一方の接合部5は折曲部16を介して一方のセグメント3の上端部に接続形成されており、一方の接合部5は他方のセグメント3の上端部に設けた凹部3aに底まで込まれた後に溶接されるものである。なお、短絡部材4は高さ方向に寸法誤差が設けられている点（図1、図3の実施形態と同様である。しかし、先端部4aが自由端となった短絡部材4をセグメント

母材2の上端縁の3箇所に一体に形成し、次に、短絡部材4を折曲部16から内側に折り曲げた後に短絡部材4の先端部4aをセグメント母材2に溶接する工程をすべての短絡部材4において同時に繰り返すことにより、3つの短絡部材4をセグメント母材2に容易に固定でき、各々対向する2つのセグメント3同士を容易に短絡させることができる。その後、セグメント母材2の内側に短絡部材4を充填することにより、図9に示す整流子1が得られる。このように、各短絡部材4の一方の接合部5は折曲部16を設け、この折曲部16を介してセグメント3に接続形成したから、短絡部材4の溶接箇所は他方の接合部5のみとなり、溶接箇所が1/2となり、溶接に時間がかからず、接合作業を短縮することができる。

【0021】図10及び図11は、短絡部材4とセグメント3とを別体で構成した場合を示しており、高さ方向に寸法誤差を持った3つの短絡部材4（4A、4B、4C）の外径D₁をセグメント母材2の内径D₂よりも若干大きくしそれぞれ固定し、各短絡部材4をセグメント母材2の内面に圧入によりそれぞれ仮止めするようにしたものである。しかし、3つの短絡部材4を60°毎にずらして且つ高さ方向に間隔を設けて、セグメント母材2の内面に圧入して仮止めすることにより、短絡部材4の溶接作業を容易に行うことができ、溶接精度を高めることができる。しかも3つの短絡部材4を同じ形状に構成できるので、短絡部材形成用の金型を共通使用でき、金型コストの削減を図ることができるのである。なお、上記のように仮止めした後、セグメント母材2の内面に成形材料を充填し、その後、短絡部材4の接合部5を溶接する方法、あるいは仮止めした後、短絡部材4の接合部5を溶接する方法、あるいは仮止めした後、短絡部材4を充填する方法のいずれであってもよい。

【0022】図12は、高さ方向に寸法誤差を持った短絡部材4（4A、4B、4C）を用いて、対向するセグメント3と接合する場合において、セグメント母材2と短絡部材4とを鋼を主成分とする材料（例えば100%の純銅、あるいは5%の鉛入り銅等）で構成し、セグメント母材2と短絡部材4にニッケルめっきを施した後に、短絡部材4の仮止めを行い、その後、両者の境界部5にYG6レーザー装置にてレーザーを照射して、セグメント母材2と短絡部材4のそれぞれの鋼部分を溶融させて接合する場合を示している。ここで、鋼/鋼のレーザー溶接では、鋼の反射率が約90%と高く、つまりエネルギーの吸収が悪く、高エネルギーが必要となるが、ニッケルめっきを施すことによって、反射率が90%から約72%程度に低くすることができ、つまり、反射率が低くなりレーザー溶接が容易となる。また、レーザー溶接の場合は圧接による接合であるのに対して、レーザー溶接では鋼同士を溶融するので、接合部5の信頼性の向上につながる。さらに整流子1のライザ部11（図1）と鉄

心コイルとを接合する場合にも、ライザ部11にニッケルめっきが施されていることによって、レーザー溶接を適用することができ、ライザ部11-鉄心コイルの接合の信頼性を高めることができるものである。

【0023】

【発明の概要】以上説明したように、本発明のうち請求項1記載の発明は、2n個（nは2以上の整数）のセグメントを周状に配置して、各々対向するセグメント同士を短絡部材により短絡させて成るモータ用整流子であって、各々対向するセグメント同士をセグメントの内側で短絡させて成るから、従来のような渡り線を渡り線を用いて整流子の外部で接続する場合と比較して、短絡部材を用いてセグメント間の線処理及び接合作業を容易に行うことができると共に、短絡部材と鉄心コイルとの間でのレアショットの発生も防止できる。また、従来のようにロータ鉄心と整流子との間に渡り線スペースを確保し難いという点も、モータのサイズを小さくできるという点も得られる。

【0024】また請求項2記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、各々対向するセグメントと短絡部材とが一体に形成されているから、分割された対向するセグメントを予め短絡させることができ、作業時間を短縮することができる。また請求項3記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、2n個のセグメントを備えたセグメント母材に短絡部材を切り起こしにより形成したから、セグメント母材の切り起こし加工によって対向する2個のセグメント同士の短絡をより簡単に行うことができる。

【0025】また請求項4記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、2n個のセグメントを備えたセグメント母材に短絡部材を打ち抜きにより形成したから、セグメント母材の抜き加工によって対向する2個のセグメント同士の短絡をより簡単に行うことができる。また請求項5記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、2n個のセグメントを備えたセグメント母材と短絡部材とが別部材としたから、セグメントを形成した後に、セグメントとは別部材の短絡部材を後付けにより接続できるので、作業が一層容易となる。

【0026】また請求項6記載の発明は、請求項3又は4又は5のいずれかに記載の効果に加えて、セグメント母材を絞り加工で形成したから、絞り加工によってセグメント母材を形成することによって、セグメントの面積、面粗さを改善できるようになり、従って、外注切削工程を削減でき、作業時間を短縮できる。また請求項7記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、セグメントを支持するセグメント母材をセラミックで構成したから、セグメント母材の耐熱性を高めることができ、従って、大電流の流れる発熱の大きい用途のモータにも適宜に使用可能となる。

【0027】また請求項8記載の発明は、2n個（nは

2以上の整数）のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に溶接する工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内側に短絡部材を充填するものであるから、対向するセグメント間を短絡部材を用いてセグメント内部で容易に短絡させることができ、従来のような渡り線を渡り線の外部で線処理するの必要がなく、しかも短絡部材と鉄心コイルとの接触を防止できるので、レアショットの発生防止を図ることができる。また、従来のようにロータ鉄心と整流子との間に渡り線スペースを確保する必要もないので、モータのサイズを小さくできる。さらに、短絡部材はセグメントと一体形成されているので、分割された対向するセグメントが予め短絡された構造となり、セグメント間の線処理及び接合作業を削減でき、そのうえ先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成してあるため、短絡部材の先端部の1箇所だけをセグメント母材に溶接すればよいので、溶接箇所が減り、従って、短絡部材とセグメントとの接合に時間がかからず、接合作業にかかる時間を大幅に削減することができる。

【0028】また請求項9記載の発明は、2n個（nは2以上の整数）のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、各短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの折り曲げた短絡部材の先端部をセグメント母材にそれぞれ溶接し、その後、セグメント母材の内側に短絡部材を充填するものであるから、請求項8記載の同様な効果が得られ、さらに短絡部材を充填する前に各短絡部材をセグメントにそれぞれ固定でき、絶縁材である成形材料の注入時の圧力等で各短絡部材が位置ずれするのを確実に防止でき、整流子の品質向上を図ることができる。

【0029】また請求項10記載の発明は、2n個（nは2以上の整数）のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、先端部が自由端となった複数の短絡部材をセグメント母材に一体に形成し、次に、短絡部材をセグメントの内側に折り曲げた後にこの短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めする工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内側に短絡部材を充填し、その後、各短絡部材の先端部とセグメントとを溶接するものであるから、請求項8記載の同様な効果が得られ、さらに、短絡部材の先端部をセグメント母材に仮止めす

ることで短絡部材の充填時に短絡部材の位置ずれを防止でき、溶接作業を容易に行うことができると同時に溶接精度を高めることができる。

【0030】また請求項11記載の発明は、2n個（nは2以上の整数）のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、短絡部材をセグメント母材の内面に圧入により仮止めた後にこの短絡部材を溶接する工程を各短絡部材ごとに繰り返した後に、セグメント母材の内側に短絡部材を充填するものであるから、対向するセグメント間を短絡部材を用いてセグメント内部で容易に短絡させることができ、従来のような渡り線を渡り線の外部で線処理するの必要がなく、しかも短絡部材と鉄心コイルとの接触を防止できるので、レアショットの発生防止を図ることができる。また、従来のようにロータ鉄心と整流子との間に渡り線スペースを確保する必要もないので、モータのサイズを小さくできる。さらに、短絡部材をセグメントに後付けにより接続できるので、製造工程を一層簡略化できる。

【0031】また請求項12記載の発明は、2n個（nは2以上の整数）のセグメントを備えたセグメント母材と、各々対向するセグメント間を短絡させる短絡部材と、絶縁材とでモータ用整流子を製造する方法であって、各短絡部材をセグメント母材の内面に圧入により仮止めし、次に、これら短絡部材をセグメント母材にそれぞれ溶接した後に、セグメント母材の内側に短絡部材を充填するものであるから、請求項11と同様な効果が得られ、さらに、短絡部材をセグメントに溶接する前に、短絡部材をセグメント母材に仮止めすることで、溶接作業が容易となると共に、溶接精度を高めることができる。

【0032】また請求項13記載の発明は、請求項8乃至請求項12のいずれかに記載の効果に加えて、セグメント母材と短絡部材とが鋼を主成分とする材料で構成され、セグメント母材と短絡部材にニッケルめっきを施した後に両者をレーザー溶接するものであるから請求項8乃至請求項12のいずれかに記載のモータ用整流子の製造方法、鋼を主成分とするセグメント母材と短絡部材とをレーザー溶接することにより、鋼/鋼同士の溶融となるので、接合部の信頼性の向上につながる。また、レーザー溶接の場合には、鋼の反射率が高く、つまりエネルギーの吸収が悪く、高エネルギーが必要となるが、ニッケルめっきを施すことによって、反射率を低くできレーザー溶接を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の一例を示し、(a)は整流子の平面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。

【図2】(a)は同上のセグメントブロックを展開した正面図、(b)は短絡部材の曲げ加工の説明図、(c)は3つのセグメントブロックの短絡部材の高さを異ならせた場合を説明する分解斜視図である。

【図3】(a)は(b)は他の実施形態の短絡部材が切り起こし形成されているセグメント母材を展開した平面図及び正面図、(c)はセグメントを曲げ加工した後の斜視図である。

【図4】(a)は更に他の実施形態の短絡部材が抜き加工されたセグメント母材を展開した正面図、(b)はセグメントを曲げ加工した後の斜視図である。

【図5】(a)は更に他の実施形態の導電性の絶縁材で短絡されたセグメント母材を展開した正面図、(b)はセグメントを曲げ加工した後の斜視図である。

【図6】(a)は更に他の実施形態のセグメント母材の斜視図、(b)はセグメント母材を抜き、曲げ加工した後の斜視図、(c)はスリット加工後の斜視図である。

【図7】同上の整流子の製造工程図である。

【図8】(a)は同上の短絡部材が一体形成されたセグメント母材の平面図、(b)は(a)のB-B線断面図、(c)は短絡部材の正面図である。

【図9】更に他の実施形態を示し、(a)はセグメントと短絡部材の接合状態を説明する図、(b)は整流子の下面図、(c)は(b)のC-C線断面図である。

【図10】更に他の実施形態を示し、(a)はセグメント母材の平面図、(b)は下面図、(c)は(b)のD-D線断面図である。

【図11】(a)は図10の短絡部材の平面図、(b)～(d)は高さの同じ短絡部材の側面図である。

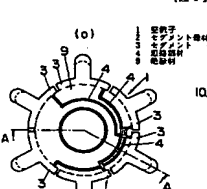
【図12】更に他の実施形態を示し、(a)は短絡部材の平面図、(b)～(d)は高さの異なる短絡部材の側面図、(e)は短絡部材をセグメントに接合した状態を説明する平面図である。

【図13】(a)は従来の整流子に備えた直流モータの側面断面図、(b)は(a)のF-F線断面図である。

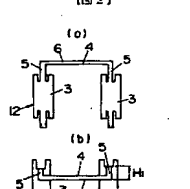
【図14】従来の渡り線の線処理を説明する図である。

- 【符号の説明】
1 整流子
2 セグメント母材
3 セグメント
4 短絡部材
4a 先端部
5 接合部
6 絶縁材

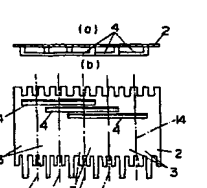
【図1】



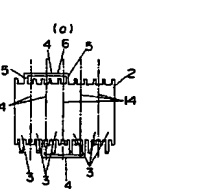
【図2】



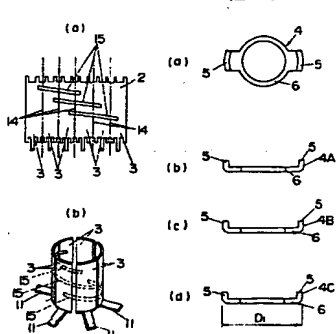
【図3】



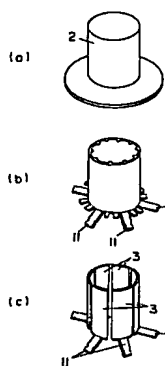
【図4】



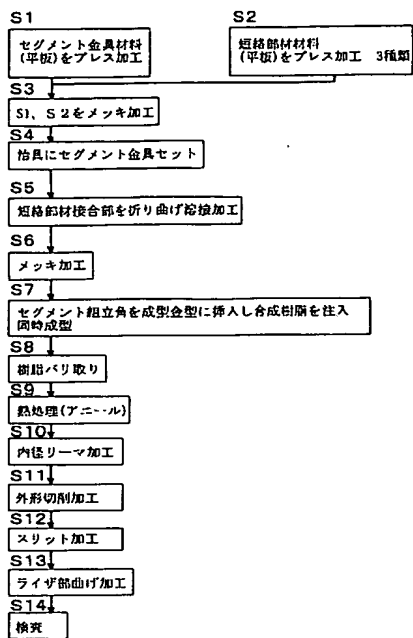
【図11】



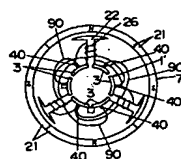
(図6)



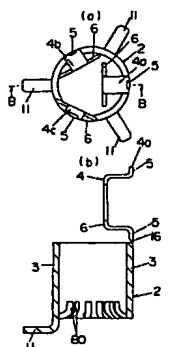
(図7)



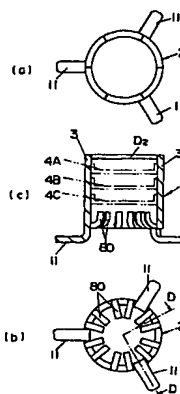
(図14)



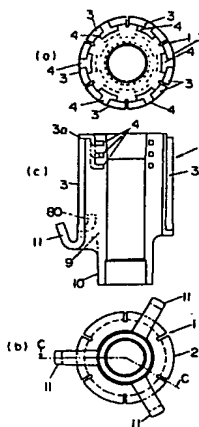
(図8)



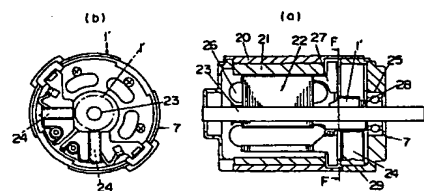
(図10)



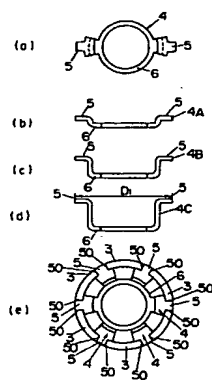
(図9)



(図13)



(図12)



フロントページの続き

(72) 発明者 小越 敬
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)